

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD THEREFOR

Publication number: JP2001125547 (A)

Publication date: 2001-05-11

Inventor(s): MIURA SHINICHIRO; NAKAGOME KAZUHIRO +

Applicant(s): SONY CORP +

Classification:

- **international:** G02F1/133; G02F1/1335; G02F1/1337; G09F9/00; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; G02F1/13; G09F9/00; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; (IPC1-7): G02F1/133; G09F9/00; G09G3/20; G09G3/36

- **European:** G09G3/3684

Application number: JP19990307541 19991028

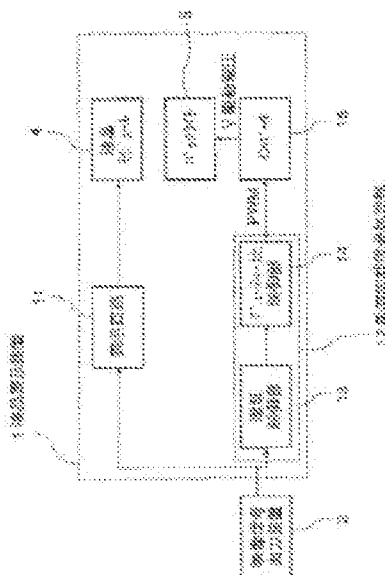
Priority number(s): JP19990307541 19991028

Also published as:

US6693619 (B1)
TW478295 (B)
KR20010040109 (A)
CN1296255 (A)
CN1141692 (C)

Abstract of JP 2001125547 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device and a display method therefor, permitting to improve an image in quality by preventing image tailing or the like from occurring by letting back-light operate as prescribed. **SOLUTION:** A liquid crystal display device 1 provided with a display control part 11 for processing a video signal MS, a liquid crystal module 4 which is controlled by the display control part 11 and is for displaying a video, and a back-light 5 for irradiating the liquid crystal module 4 with light from backside 4b, comprises a vertical synchronous signal processing part 12 outputting a pulse width modulated pulse signal S1 synchronized with a vertical synchronous signal based on the vertical synchronous signal contained in the video signal MS, and an inverter part 15 generating a driving voltage for making the back-light 5 operate by oscillating with a natural oscillation frequency based on the pulse signal S1 transmitted from the vertical synchronous signal processing part 12.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(II)特許出願公開番号
特開2001-125547
(P2001-125547A)

(43)公開日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(5) InLCL ⁷	識別記号	FI	テ-リ-ド [*] (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
1/13357		G 0 9 F 9/00	3 3 7 B 5 C 0 0 6
G 0 9 F 9/00	3 3 7	G 0 9 G 3/20	6 1 2 D 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 1 2		6 1 2 T 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

棄奇請求 未請求 請求項の数5 OL (全7頁) 最終頁に絞く

(21)出願番号	特願平11-307541	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成11年10月28日(1999.10.28)	(72)発明者	三浦 伸一郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72)発明者	中込 一浩 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74)代理人	100096806 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

最終頁に続く

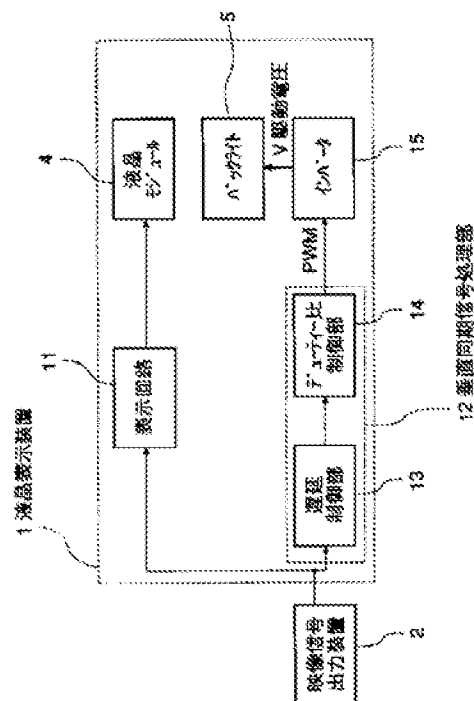
最終頁に接く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその表示方法

(57) 1990

【課題】 バックライトに所定の動作をさせることで、画像の尾引き等の発生を防止して、画質の向上を図ることができる液晶表示装置及びその表示方法を提供すること。

【解決手段】 映像信号MSを処理するための表示制御部11と、表示制御部11によって制御されていて、映像を表示するための液晶モジュール4と、液晶モジュール4の背面4bから光を照射するためのバックライト5とを有する液晶表示装置1において、映像信号MSに含まれる垂直同期信号に基づいて、垂直同期信号と同期したパルス幅変調されたパルス信号S1を出力する垂直同期信号処理部12と、垂直同期信号処理部12から送られる前記パルス信号に基づいて、固有の発振周波数で発振してバックライト5を動作させるための駆動電圧を生成するインバータ部15とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号を処理するための表示制御部と、前記表示制御部によって制御されていて、映像を表示するための液晶モジュールと、前記液晶モジュールの背面から光を照射するためのバックライトとを有する液晶表示装置において、前記映像信号に含まれる垂直同期信号に基づいて、前記垂直同期信号と同期したパルス幅変調されたパルス信号を出力する垂直同期信号処理部と、前記垂直同期信号処理部から送られる前記パルス信号に基づいて、固有の発振周波数で発振して前記バックライトを動作させるための駆動電圧を生成するインバータ部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記垂直同期信号処理部は、所定時間だけ前記パルス信号の出力を遅延させるための遅延制御部を有する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記バックライトは、導光板と、前記導光板の中に配置されている複数の冷陰極線管と、前記導光板に設けられており前記冷陰極線管から出力される光の前記導光板内の伝搬を遮断するための遮光板とを有しており、前記インバータは、複数の前記冷陰極線管の動作をそれぞれ制御する機能を有する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記垂直同期信号処理部は、前記映像信号が動画のときのみ駆動する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 映像信号に基づいて画像を走査させながら液晶モジュールに映像を表示させる液晶表示装置の表示方法において、前記映像信号に含まれる垂直同期信号に同期するように、前記垂直同期信号をパルス幅変調したパルス信号を生成して、前記パルス信号を所定の発振周波数で発振させて、前記液晶モジュールの背面から光を照射するためのバックライトを駆動するための駆動電圧を生成して、前記駆動電圧に基づいて前記バックライトを駆動させることを特徴とする液晶表示装置の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及びその表示方法の改良、液晶表示装置におけるバックライトの調光に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータやワークステーションもしくはテレビジョン表示装置として液晶表示装置が用いられている。この液晶表示装置は、映像信号に基づいて画像を走査させることにより、液晶パネルに静止画や動画等の画像を表示させる。すなわち、映像信号は同期データと映像データを有しており、映像デ

ータによる画像は同期データに基づいて液晶パネルを走査することで表示されることとなる。

【0003】ところで、この液晶表示装置における液晶パネルの表示面に表示された表示内容を見やすくするため、液晶パネルの背面にバックライトが配置されている。このバックライトは、たとえばインバータ駆動回路等により駆動されて、液晶表示装置の調光を行うようになっている。特にバックライトの光源として、通常の蛍光管の他に小型で効率の高い冷陰極線管が用いられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ここで、液晶表示装置は、映像信号に対する応答信号の遅いという特徴を有している。従って、液晶表示装置に動画を表示させるため、画面を同期データに基づいて走査させた際、画像の尾引き等が生じてしまい、画質の低下を招いてしまうという問題がある。

【0005】そこで本発明は上記課題を解消し、画像の尾引き等の発生を防止して、画質の向上を図ることができる液晶表示装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、請求項1の発明によれば、映像信号を処理するための表示制御部と、前記表示制御部によって制御されていて、映像を表示するための液晶モジュールと、前記液晶モジュールの背面から光を照射するためのバックライトとを有する液晶表示装置において、前記映像信号に含まれる垂直同期信号に基づいて、前記垂直同期信号と同期したパルス幅変調されたパルス信号を出力する垂直同期信号処理部と、前記垂直同期信号処理部から送られる前記パルス信号に基づいて、固有の発振周波数で発振して前記バックライトを動作させるための駆動電圧を生成するインバータ部とを有することを特徴とする液晶表示装置により、達成される。

【0007】また、上記目的は、請求項5の発明によれば、映像信号に基づいて画像を走査させながら液晶モジュールに映像を表示させる液晶表示装置の表示方法において、前記映像信号に含まれる垂直同期信号に同期するように、前記垂直同期信号をパルス幅変調したパルス信号を生成して、前記パルス信号を所定の発振周波数で発振させて、前記液晶モジュールの背面から光を照射するためのバックライトを駆動するための駆動電圧を生成して、前記駆動電圧に基づいて前記バックライトを駆動させる液晶表示装置の表示方法により、達成される。

【0008】請求項1及び請求項5の構成によれば、バックライトの動作は、垂直同期信号に同期したパルス信号に基づいて制御されている。すなわち、液晶モジュールが所定のフィールドの画像を表示している際にはバックライトが点灯し、液晶モジュールが次のフィールドの画像を走査している間、バックライトが消灯するように制御されている。このように、走査する際に生じる尾引

き等の画像の残像がユーザに対して見えないようにすることで、画質の向上を図ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0010】図1は本発明の液晶表示装置の好ましい使用形態を示す概略図であり、図1を参照して液晶表示装置1について説明する。図1の液晶表示装置1は、たとえばパーソナルコンピュータ、ビデオ装置、テレビチューナ及び光ディスク装置等の映像信号出力装置2にたとえばケーブル等を用いて接続されている。映像信号出力装置2は、液晶表示装置1に対して映像信号MSを送信するとともに、液晶表示装置1の動作を制御している。ここで、映像信号MSは、画像情報からなる映像データMDと後述する液晶モジュールに画像を走査させるための同期データSDとを有している。

【0011】ここで図2に示すように、液晶表示装置1は、枠体3、液晶モジュール（液晶パネル）4、導光板5aと冷陰極線管5bを有するバックライト5等を有している。枠体3は液晶パネル4及びバックライト5等を保護するものであって、枠体3に液晶モジュール4、バックライト5等が収容されている。液晶モジュール4は、表示面4aに映像データMDを同期データSDに基づいて走査させることによって画像を表示するものである。液晶モジュール4の背面4bにはバックライト5が配置されていて、バックライト5が液晶モジュール4に対して光を照射することにより、ユーザは液晶モジュール4を介して映像をみることができる。

【0012】図3は、本発明の液晶表示装置の好ましい実施の形態を示すブロック図であり、図3を参照して液晶表示装置1について説明する。図3の液晶表示装置1は、液晶モジュール4、バックライト5、表示制御部である表示回路11、垂直同期信号処理部12、インバータ15等から構成されている。表示回路11は、たとえばA/D変換器、解像度変換器及び駆動回路等から構成されていて、液晶モジュール4たとえば信号ケーブル等を用いて電気的に接続されている。表示回路11は、映像信号出力装置2から送られる映像信号MSに基づいて液晶モジュール4に映像を出力させる機能を有している。

【0013】垂直同期信号処理部12は、映像信号MSの同期データSDに基づいて、垂直同期信号に同期したパルス信号（PWM信号）S1を出力する機能を有している。具体的には、垂直同期信号処理部12は、それぞれたとえばワンショットマルチバイブレータからなる遅

延制御部13とデューティ制御部14を有している。遅延制御部13は、映像出力装置2から送られる映像信号MSの垂直同期信号HSを所定時間だけ遅延して出力する機能を有している。ここで、垂直同期信号HSを所定の時間だけ遅延させたのは、以下の理由による。同期データSDは画像を水平に走査させるための水平同期信号と、垂直に走査させるための垂直同期信号からなっている。このため、遅延制御部13が垂直同期信号が送られてきていない時間（垂直ブランク期間）だけ遅延させることで、垂直同期信号のみを抽出している。

【0014】また、デューティ制御部14は遅延制御部13から送られる垂直同期信号のデューティ比を制御してPWM信号S1を出力する機能を有している。すなわち、デューティ制御部14は、垂直同期信号のパルス幅を変調することにより、垂直同期信号に同期したPWM信号S1を生成するものである。また、デューティ制御部14は、PWM信号S1のパルス幅を調整することによって、液晶モジュール4に表示される画像の輝度を調整する機能を有している。

【0015】また、垂直同期信号処理部12は、映像信号MSがテレビジョン放送やビデオ画像等の動画等の動画のときのみの駆動し、液晶表示装置1がたとえばパーソナルコンピュータ等で使用されている場合、垂直同期信号処理部12は動作しないように制御されている。すなわち、映像信号MSが動画以外の場合、バックライト5は、インバータ15の発振周波数（たとえば200（Hz））でのみ駆動することとなる。これにより、映像信号MSの種類に応じて、必要な場合にのみバックライト5による調光を行うことができる。

【0016】インバータ15は、デューティ制御部14から送られるPWM信号S1に基づいて駆動電圧Vを生成し、バックライト5を駆動させるものである。ここで、インバータ15は固有の発振周波数を有していて、発振周波数に基づいてPWM信号S1を発振させて駆動電圧Vを生成しバックライト5を駆動させる。

【0017】図4は本発明の液晶表示装置の表示方法の好ましい実施の形態を示すフローチャート図であり、図3と図4を参照して液晶表示装置の表示方法について説明する。まず、図3の映像信号出力装置2から映像信号MSが表示回路11及び遅延制御部13に送られる（ST1）。すると、表示回路11は同期データSDに基づいて映像データMSを液晶モジュール4に走査させて、液晶モジュール4の表示面から映像が出力される。

【0018】一方、映像信号MSが遅延制御部13に入力されると、映像信号MSにおける垂直同期信号がたとえば垂直ブランキング期間だけ遅延され、デューティ制御部14に送られる（ST2）。その後、遅延された垂直同期信号は、デューティ制御部14において所定のパルス変調がなされて、垂直同期信号と同期したPWM信号S1に変換される（ST3）。そして、PWM信

号S1がインバータ15に送られると、インバータ15はPWM信号S1に基づいて駆動電圧Vを生成し、バックライト5のON/OFFを制御する(ST4)。

【0019】ここで、インバータ15は、垂直同期信号に同期したPWM信号S1に基づいて動作しているため、バックライト5のON/OFFも垂直同期信号に同期して高周波に点滅することになる。従って、水平同期信号により所定のフィールドの画像から次のフィールドの画像へと走査が行われているときにはバックライト5が消灯し、所定のフィールドが表示されているときにはバックライト5が点灯して画像を表示するようになる。

【0020】具体的には、図5に示すように、液晶モジュール4に所定のnフィールドの画像が表示されるとき、バックライト5が点灯する(図5(A))。その後、nフィールドからn+1フィールドに表示が切り変わる時、すなわち表示面が走査されている間、バックライト5は消灯する(図5(B))。そして、液晶モジュール4にn+1フィールドの画像が表示されたとき、バックライト5が点灯するようになる(図5(C))。

【0021】これにより、液晶モジュール4の応答速度の遅さにより生じる尾引き(残像)が残らずに、画質の向上を図ることができる。すなわち、画像を走査させて次のフィールドの画像を表示させる間、液晶モジュール4の表示面を走査させているときにはバックライト5が消灯している。このため、次のフィールドの画像への走査を行っている際に、前のフィールドの画像が表示されないようになる。従って、液晶表示装置1の画質の向上を図ることができる。また、バックライト5の動作は、インバータ15自体の発振周波数を変更することなく、PWM信号S1を垂直同期信号に同期させることのみで行っているため、簡易に液晶表示装置1の画質の向上を図ることができる。

【0022】図6は本発明の液晶表示装置の第2の形態を示す概略斜視図であり、図5を参照して液晶表示装置100について説明する。なお、図6の液晶表示装置100において、図3の液晶表示装置1と同一の構成を有する部位には、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0023】図6の液晶表示装置100が図3の液晶表示装置1と異なる点はバックライトの構成である。図7は、図6におけるバックライト105の一例を示す概略斜視図であるが、図7において、バックライト105は、導光板105a、遮光板106、冷陰極線管107、108等を有している。冷陰極線管107、108はそれぞれ導光板105aの端部にそれぞれ配置されていて、導光板105aのたとえば略中央部には遮光板106が配置されている。従って、冷陰極線管107、108から出力された光は、それぞれ液晶表示パネル4の略半分の領域のみを点灯させることとなる。なお、図6の各冷陰極線管107、108の動作はインバータ15

によってそれぞれ制御されていて、それぞれ異なる動作で駆動することができる。

【0024】図8は本発明の液晶表示装置の表示方法を示す図であり、図6乃至図8を参照して液晶表示装置の表示方法について説明する。まず、図8(A)に示すように、nフィールドの画像が液晶パネル4に表示されている。ここで、nフィールドの画像からn+1フィールドの画像へ移る際に、図8(B)に示すように、インバータ15により冷陰極線管105aが消灯し、他方側4bの冷陰極線管108が点灯する。すると、導光板104に遮光板106が設けられているため、液晶パネル4の一方側4aは消灯して、他方側4bは画像が表示されている状態となる。

【0025】そして、液晶パネル4の一方側4aの走査が終わると、図8(C)に示すように、冷陰極線管107が点灯して冷陰極線管108が消灯する。すると、液晶パネル4の一方側4aは画像が表示され、他方側4bは画像が表示されていない状態となる。この状態で、液晶パネル4の他方側4bの走査が行われる。そして、液晶パネル4の他方側4bの走査が終わると、冷陰極線管108が点灯して、図8(D)に示すようなn+1フィールドの画像が表示される。このように、液晶パネル4における走査が行われている領域のみ冷陰極線管107、108がそれぞれ点灯することによって、尾引き等の残像を除去するとともに、液晶モジュール4の各領域においてバックライト5の消灯している時間が短くなるため、さらに画質の向上を図ることができる。

【0026】上記実施の形態によれば、垂直同期信号に同期したPWM信号S1を用いてバックライト5を調光できるようにすることで、液晶モジュール4に動画等の画像を表示させた場合に生じる尾引き等の表示不良を消去することができる。すなわち、液晶モジュール4に動画等の時間変化の大きい画像を表示した場合において、映像のフレーム周波数に同期してバックライト5を制御することによって、液晶モジュール特有の画像の尾引き等を消去することができ、画質の向上を図ることができる。

【0027】本発明の実施の形態は、上記実施の形態に限定されない。たとえば、図3において、垂直同期信号処理部12には遅延制御部13が配置されているが、垂直同期信号を直接デューティ制御部14に入力するようにしてもよい。また、映像信号MSの垂直同期信号の2倍の周波数のPWM信号S1を生成して、バックライト5を駆動するようにしてもよい。このとき、液晶モジュール4の垂直同期信号も2倍にして、バックライト5が消灯している間に、走査を完了するようにする。

【0028】さらに、図5及び図6において、映像信号出力装置2から送られる映像信号MSは、デジタル信号もしくはアナログ信号のいずれであってもよい。また、図7において、バックライト105の導光板105a

は、遮光板106によりたとえば2つの領域に分割されているが3つ以上の領域にしてもよい。このとき、導光板105aの各領域には少なくとも1つの冷陰極線管が配置されていて、液晶モジュール4における走査している領域の冷陰極線管を消灯するようにインバート15により制御できればよい。そして、図3と図7における遅延制御部13及びデューティ比制御部14の機能は、ワンショットマルチバイブレータに代表されるハードウェアによって実現してもよいし、これと等価なソフトウェアによって実現してもよい。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、バックライトに所定の動作をさせることで、画像の尾引き等の発生を防止して、画質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の使用例を示す概略構成図。

【図2】本発明の液晶表示装置の好ましい実施の形態を示す構成図。

【図3】本発明の液晶表示装置の好ましい実施の形態を

示すブロック図。

【図4】本発明の液晶表示装置の表示方法の好ましい実施の形態を示すフローチャート図。

【図5】本発明の液晶表示装置の表示方法における液晶モジュールの表示面の様子を示す模式図。

【図6】本発明の液晶表示装置の別の実施の形態を示すブロック図。

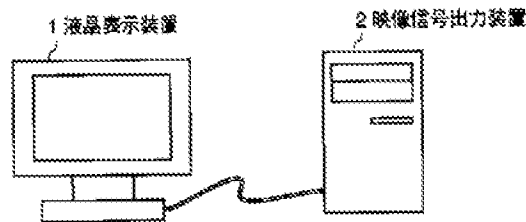
【図7】図6の液晶表示装置におけるバックライトの一例を示す構成図。

【図8】本発明の液晶表示装置の表示方法における別の液晶モジュールの表示面の様子を示す模式図。

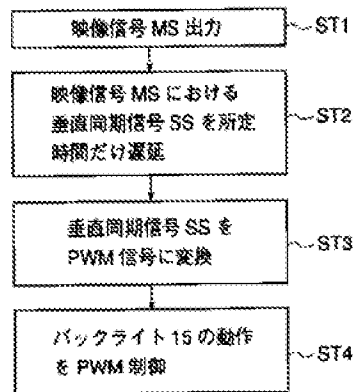
【符号の説明】

1、100・・・液晶表示装置、2・・・映像信号出力装置、4・・・液晶モジュール、5、105・・・バックライト、5a・・・導光板、5b、107、108・・・冷陰極線管、11・・・表示回路（表示制御部）、12・・・垂直同期信号処理部、13・・・遅延制御部、14・・・デューティ比制御部、15・・・インバート、106・・・遮光板、MS・・・映像信号、MD・・・映像データ、SD・・・同期データ。

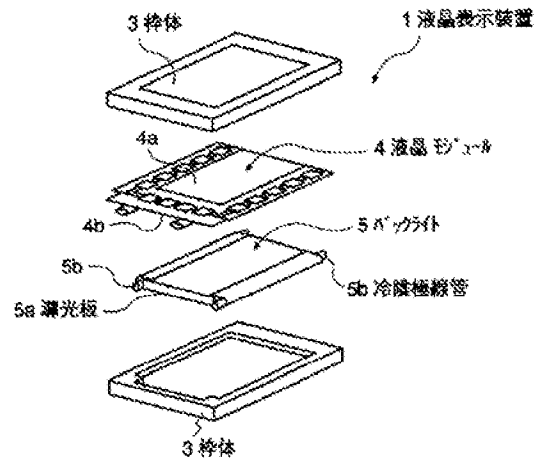
【図1】



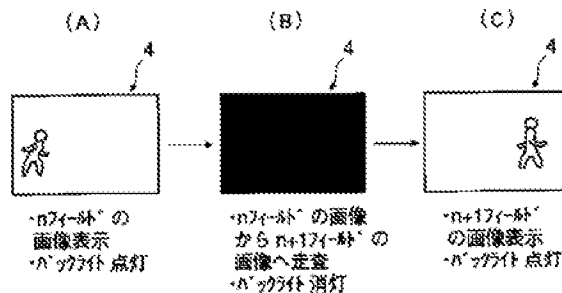
【図4】



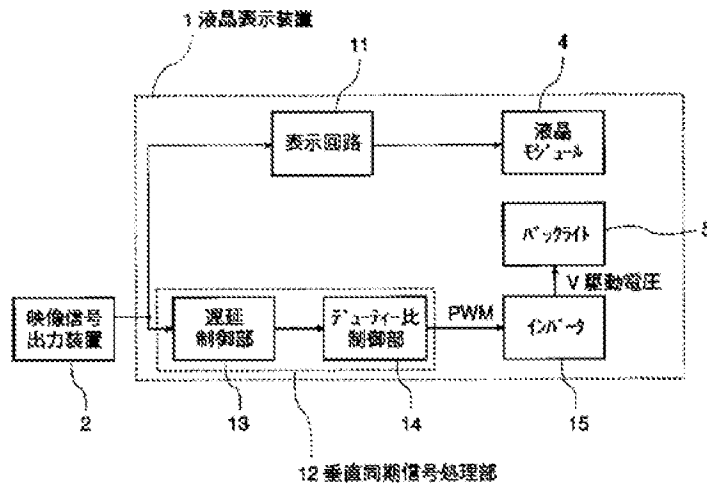
【図2】



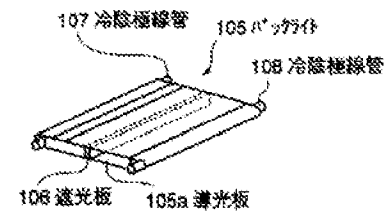
【図5】



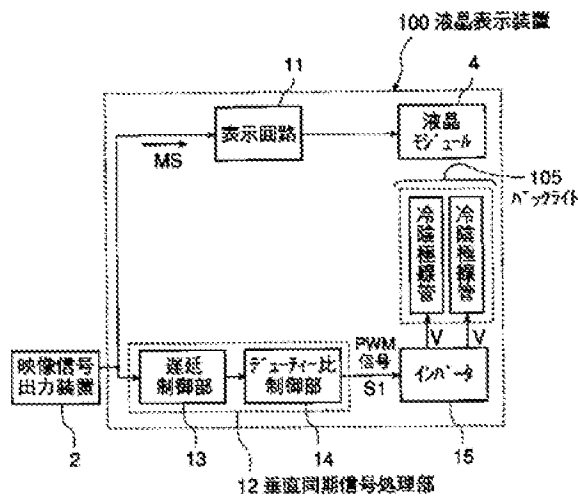
【図3】



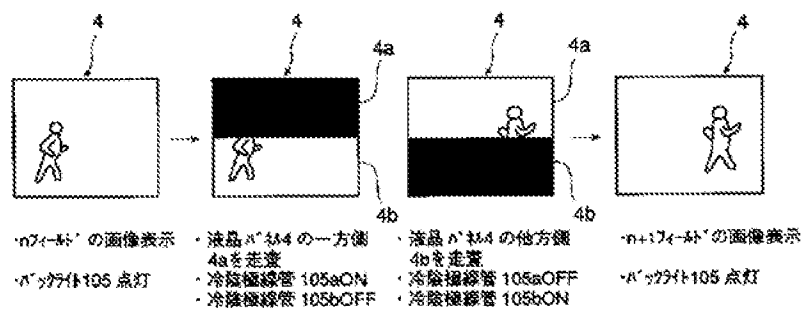
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 2 2 S
	6 2 2		6 4 1 R
	6 4 1	G 0 2 F 1/1335	5 3 0

Fターム(参考) 2H001 FA23Z FA34Z FA42Z
 2H003 NA43 NC05 NC44 ND07 ND15
 5C006 AA01 AA15 AF44 AF52 AF71
 AF73 AF81 BB11 BB29 BF07
 BF16 BF49 EA01 FA29
 5C080 AA10 BB05 DD05 DD06 EE19
 FF03 GG07 GG08 JJ01 JJ02
 JJ06 JJ07
 5G435 AA01 BB12 DD13 EE27 EE30
 EE37 FF08 FF13 GG24 GG26